

**Joint forming devices**

Patent Number: ☐ US5788395  
Publication date: 1998-08-04  
Inventor(s): VALLANCE WILLIAM E T (GB); GRIESER JERRY D (US); MUNDAY STEVEN R (US); NELSON RICHARD A (US)  
Applicant(s): TITUS INT PLC (GB); SAUDER WOODWORKING (US)  
Requested Patent: ☐ DE19621746  
Application Number: US19960656433 19960530  
Priority Number (s): GB19950011000 19950531  
IPC Classification: F16B7/08  
EC Classification: F16B12/20B  
Equivalents: ☐ GB2301644

---

**Abstract**

---

A joint forming device for use in forming a joint between two members comprising an elongate fastening element, a tightening element having at least one arcuate camming surface for cooperably engaging an engaging portion of the fastening element and at least one housing for the fastening element and the tightening element with the or each camming surface and the engaging portion positioned for the cooperable engagement. The housing includes a first housing for housing the tightening element, a second housing for housing at least an expansion portion of the fastening element and at least one member connecting the first and second housings. The first housing and the second housing are adapted for cooperative engagement with the tightening element and the fastening element, respectively. In use, the first housing is fitted to a recess in one of the joint members and the second housing is fitted to a recess in the other the joint members to form a joint therebetween. Rotation of the tightening element in one sense about an axis of rotation thereof causes axial movement of the fastening element towards the axis of rotation causing the joint to tighten. The first housing and the second housing each expand generally radially outwardly during rotation of the tightening element for forceably engaging walls of their respective recesses.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 196 21 746 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F 16 B 5/02  
F 16 B 12/20  
F 16 B 12/48

21 Aktenzeichen: 196 21 746.6  
22 Anmeldetag: 30. 5. 96  
43 Offenlegungstag: 5. 12. 96

DE 196 21 746 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31

31.05.95 GB 9511000

71 Anmelder:

Titus International PLC, Iver, Buckinghamshire, GB;  
Sauder Woodworking Co., Archbold, Ohio, US

74 Vertreter:

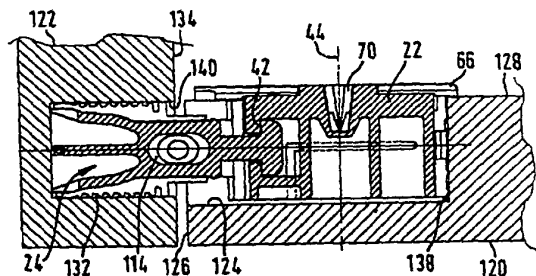
Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und  
Rechtsanwälte, 85354 Freising

72 Erfinder:

Vallance, William, Marlow, Buckinghamshire, GB;  
Grieser, Jerry D., Archbold, Ohio, US; Nelson,  
Richard A., Napoleon, Ohio, GB; Munday, Steven R.,  
Stryker, Ohio, US

54 Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen

57 Eine Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen (120, 122) weist ein langgestrecktes Befestigungselement (24), ein Spannelement (22) mit wenigstens einer bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche (40) zur Zusammenwirkung mit einem Anlageabschnitt (34) des Befestigungselementes und Einrichtungen (20) zur Aufnahme des Befestigungselementes und des Spannelementes auf, wobei die Nockenoberfläche oder die Nockenoberflächen und der Anlageabschnitt für eine gegenseitige Anlage positioniert sind. Die Gehäusevorrichtung (20) weist ein erstes Gehäuse (28) zur Aufnahme des Spannelementes, ein zweites Gehäuse (28) zur Aufnahme wenigstens eines verlängerten Abschnittes (30) des Befestigungselementes und Einrichtungen zum Verbinden der ersten und zweiten Gehäuse auf. Im Gebrauch wird das erste Gehäuse (28) in eine Ausnehmung (124) eines Bauteils (120) und das zweite Gehäuse (28) in eine Ausnehmung (132) des anderen Bauteils (122) eingesetzt, um eine Verbindung zwischen diesen Bauteilen herzustellen. Eine Drehung des Spannelementes (22) in eine Richtung um eine Drehachse (44) bewirkt eine axiale Bewegung des Befestigungselementes in Richtung der Drehachse. Die axiale Bewegung des Befestigungselementes in Richtung Drehachse (44) bewirkt ein Anziehen der Verbindung. Das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse sind jeweils dafür ausgelegt, sich im wesentlichen radial nach außen während der Drehung des Spannelementes aufzuweiten, um unter Kraft an Wänden (138, 140) ...



DE 196 21 746 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 98 802 049/572

19/26

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen und insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, eine Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen eines zerlegbaren Möbelstückes.

Eine bekannte Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung (nachfolgend als "Verbindungsvorrichtung" bezeichnet) zwischen zwei Bauteilen oder Elementen, beispielsweise Brettern, eines zerlegbaren Möbelstückes umfaßt ein Befestigungselement in Form eines langgestreckten Zapfens, der in das eine Brett eingeschraubt wird, sowie ein Spannelement in Form eines drehbaren Nockenelementes, das in eine Ausnehmung des anderen Brettes eingesetzt wird und so angeordnet ist, daß es einen Kopfabschnitt des Stiftes aufnimmt. Eine Verbindung zwischen den beiden Brettern kann dann erzielt werden, indem sie so zusammengefügt werden, daß der Kopfabschnitt des Stiftes in dem Nockenelement aufgenommen ist, wonach dieses gedreht wird. Das Nockenelement ergreift den Kopfabschnitt des Stiftes und zieht bei seiner Drehung den Stift nach innen in Richtung der Drehachse des Nockenelementes, wodurch die beiden Bretter zusammengezogen werden. Eine derartige Verbindungsvorrichtung ist beispielsweise in der GB 2241299B und der GB 224682B beschrieben.

Zerlegbare Möbelstücke werden dem Kunden typischerweise in Form eines flachen Kartons ("flatpack") geliefert, der eine Anzahl von zerlegten Möbelteilen, zum Beispiel Bretter und eine Packung mit einer Mehrzahl von Einzelteilen zum Zusammenfügen des Möbelstückes enthält, also auch zum Beispiel Verbindungsvorrichtungen des gerade weiter oben geschilderten Typs. Die Möbelteile sind mit Ausnehmungen und Bohrungen zum Aufnehmen der Verbindungsvorrichtungen und anderer Elemente versehen. Käufer von zerlegbaren Möbeln haben oftmals Schwierigkeiten, die Bauteile zu identifizieren, die in die verschiedenen Ausnehmungen und Bohrungen der Möbelteile einzusetzen sind, was zu einer gewissen Frustration des Kunden und/oder einem fehlerhaften Zusammenfügen der Bauteile führen kann, was dann wiederum Beschädigungen an den Befestigungselementen und/oder den Möbelteilen verursachen kann.

Wenn weiterhin das gesamte Möbelstück eine Vielzahl von Verbindungsvorrichtungen des geschilderten bekannten Typs verwendet, ist das Einschrauben der einzelnen Stifte eine nicht unerhebliche Arbeit für die zusammenbauende Person. Ein weiteres Problem, das manchmal auftritt ist, daß eine unzureichende Anzahl von Elementen für die Verbindungsvorrichtungen mit abgepackt ist.

Die GB 227793A und die UK-Patentanmeldung Nr. 9326352.3 beschreiben jeweils eine Verbindungsvorrichtung, die in die Einzelteile, also beispielsweise in Bretter eines zerlegbaren Möbelstückes vor dessen Verpackung eingesetzt werden kann, so daß eine das Möbelstück zusammenbauende Person nur die Einzelteile zusammenfügen und die Verbindungsvorrichtungen anziehen muß, um das gesamte Möbelstück zusammenzubauen. Kein Einpassen der einzelnen Teile der Verbindungsvorrichtungen in die Möbelteile ist seitens des Käufers notwendig. Das werkseitige Einbauen oder Einfügen der Verbindungsvorrichtungen in die Möbelteile läßt jedoch die Kosten des Möbelstückes ganz erheblich anwachsen.

Ein weiteres Problem bei bekannten Verbindungs-

vorrichtungen entsteht immer dann, wenn es gewünscht ist, Teile hiervon von den Möbelteilen wieder zu entfernen, um das Möbel selbst für eine erneute Verpackung auseinanderbauen zu können, oder weil das Teil der Verbindungsvorrichtung fehlerhaft oder falsch an dem Möbelstück eingesetzt wurde. Beispielsweise ist es im Fall der Verbindungsvorrichtungen gemäß der GB 22412299B oder GB 224582B notwendig, jeden Stift einzeln aus dem Möbelteil herauszuschrauben, was nicht unerhebliche Arbeit bedeutet. Weiterhin kann ein wiederholtes Ein- und Ausschrauben der Stifte die Aufnahmeöffnungen in den Möbelteilen beschädigen, insbesondere dann, wenn das Möbelteil aus Holzspan- oder Holzfaserverplatten gefertigt ist. In einem anderen Beispiel kann das Nockenelement in einer Hülse aufgenommen sein, welche unter Druck in eine Ausnehmung eines der Möbelteile eingesetzt wird, wie beispielsweise in Fig. 6 der GB 227793A dargestellt. Es ist oftmals unmöglich, die Hülse wieder zu entfernen, wenn sie fehlerhaft in das Möbelteil eingesetzt wurde, ohne die Hülse und/oder das Möbelteil zu beschädigen.

In den letzten Jahren zeigte sich eine Tendenz, zerlegbare Möbel herzustellen, die teurer und von besserer Qualität sind, und die aus furnierten Elementen oder Teilen oder aber auch aus hochdichten Spanplatten gefertigt sind. Käufer von teureren zerlegbaren Möbeln ziehen für gewöhnlich nicht in Betracht, derartige Möbelstücke wegzuworfen und wünschen für gewöhnlich, daß es möglich ist, sie wieder zerlegen zu können, wenn beispielsweise ein Haus- oder Büroumzug stattfinden soll.

Auf dem Gebiet zerlegbarer Möbel wünschen sich die Hersteller, eine einheitliche Verbindungsrichtung bereitzustellen zu können, welche der Käufer des Möbelstückes in die hierfür vorgesehenen Ausnehmungen einsetzen kann, ohne daß hierbei die Hilfe von Werkzeugen notwendig ist, also bevorzugt durch leichten Preßsitz, wobei diese Verbindungsvorrichtungen für ein Lösen der Verbindung selbst leicht zu lösen und erneut verwendbar sein sollen, so daß die Möbel, wo diese Verbindungsvorrichtungen verwendet werden, leicht auseinander- und nachfolgend wieder zusammengebaut werden können.

Von daher ist es Aufgabe der Erfindung, die oben geschilderten Nachteile bekannter Verbindungsvorrichtungen zumindest teilweise zu beseitigen und eine verbesserte Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen zu schaffen, welche die erwähnten Anforderungen von Herstellern zerlegbarer Möbelstücke erfüllt.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

Demnach schafft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen, wobei die Vorrichtung aufweist: ein langgestrecktes Befestigungselement; ein Spannelement mit wenigstens einer bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche für eine Zusammenwirkung mit einem Eingriffsabschnitt des Befestigungselementes; und Aufnahmevorrichtungen zum Aufnehmen des Befestigungselementes und des Spannelementes, wobei die oder jede Nockenoberfläche und der Anlageabschnitt für die Zusammenwirkung miteinander positioniert sind, wobei die Aufnahmevorrichtungen aufweisen: ein erstes Gehäuse zur Aufnahme des Spannelementes, ein zweites Gehäuse zur Aufnahme wenigstens eines verlängerten Abschnittes des Befestigungselementes und Einrichtungen zum Verbinden der ersten und zweiten

Gehäuse, wobei im Gebrauch das erste Gehäuse in eine Ausnahme eines zu befestigenden Bauteiles und das zweite Gehäuse in einer Ausnahme im anderen der zu befestigenden Bauteile eingesetzt ist, um zwischen den Bauteilen eine Verbindung zu erzeugen und wobei eine Drehung des Spannelementes in einer Richtung um eine Drehachse eine axiale Bewegung des Befestigungselementes in Richtung der Drehachse bewirkt, was die Verbindung anzieht, wobei das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse jeweils dafür ausgelegt sind, sich im wesentlichen radial nach außen während der Drehung des Spannelementes aufzuweiten, um unter Druck an den Wänden der jeweiligen Ausnehmungen anzuliegen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bevorzugt verbindet die Verbindungsvorrichtung die Gehäuse elastisch miteinander.

Die Verbindungsvorrichtung kann eine flexible Membranvorrichtung aufweisen.

Die ersten und zweiten Gehäuse können jeweils zwei Körperteile aufweisen, wobei die Körperteile der ersten und zweiten Gehäuse im Schnappsitz miteinander verbunden sind.

Die jeweiligen Körperteile des ersten und des zweiten Gehäuses können sich in einer gemeinsamen Ebene treffen, wenn sie im Schnappsitz zusammengefügt sind.

Das erste Gehäuse, das zweite Gehäuse und die Verbindungsvorrichtung können in einer Ausführungsform einstückig sein und die Verbindungsvorrichtung kann die Form einer Schraubenfeder haben.

Das erste Gehäuse, das zweite Gehäuse und die Verbindungsvorrichtung können in einer weiteren Ausführungsform einstückig sein, wobei die Verbindungsvorrichtung ein Ringelement aufweist, welches mit entsprechend einander gegenüberliegenden Streben verbunden ist, die sich von dem ersten Gehäuse und dem zweiten Gehäuse aus erstrecken, wobei die Streben sich von dem ersten Gehäuse radial versetzt gegenüber den Streben vom zweiten Gehäuse aus erstrecken.

Das erste Gehäuse, das zweite Gehäuse und die Verbindungsvorrichtung können in einem Stück aus Kunststoff gegossen sein.

Das zweite Gehäuse kann lösbar mit dem ersten Gehäuse über die Verbindungsvorrichtung verbunden sein. In diesem Fall weist die Verbindungsvorrichtung eine flexible Membranvorrichtung auf und das erste Gehäuse definiert eine Ausnehmung zur Aufnahme und für einen Eingriff mit der flexiblen Membranvorrichtung.

Das erste Gehäuse kann wenigstens einen beweglichen Abschnitt aufweisen, der dafür ausgelegt ist, sich im wesentlichen radial nach außen in Richtung eines äußeren Umfanges des ersten Gehäuses zu bewegen, um zumindest teilweise die radiale nach außen gerichtete Aufweitung des ersten Gehäuses zu erzeugen.

Der oder jeder bewegliche Abschnitt kann federnd bei Drehung des Spannelementes auslenkbar sein.

Der oder jeder bewegliche Abschnitt kann ein einstückiges Teil des ersten Gehäuses sein und kann teilweise von diesem durch einen oder mehrere Schlitzte getrennt sein, die in dem ersten Gehäuse ausgebildet sind.

Der oder jeder bewegliche Abschnitt kann teilweise von dem Rest des Gehäuses durch einen im wesentlichen L-förmigen Schlitz getrennt sein.

Die oder wenigstens einer der beweglichen Abschnitte kann eine Nockenvorrichtung aufweisen, wobei die Nockenvorrichtung mit dem Spannelement zusammenwirkt, um die im wesentlichen radial nach außen gerichtete

Bewegung des oder jedes beweglichen Abschnittes zu bewirken.

Das Spannelement kann eine äußere Nockenvorrichtung aufweisen, um wenigstens teilweise die im wesentlichen radial nach außen gerichtete Aufweitung des ersten Gehäuses zu bewirken.

Das erste Gehäuse kann Ausformungen für einen Eingriff mit Ausformungen an dem Spannelement aufweisen, um ein Verriegeln der Verbindungsvorrichtung zu erleichtern.

Die Ausformungen am ersten Gehäuse können eine Mehrzahl von umfangseitig beabstandeten Vertiefungen in einer Oberfläche des ersten Gehäuses umfassen, wobei die Oberfläche eine Ausnehmung zur Aufnahme des Spannelementes definiert und wobei die Ausformungen am Spannelement eine Mehrzahl von Vorsprüngen an einer äußeren Oberfläche des Spannelementes aufweisen.

Das Spannelement kann eine Nockenvorrichtung zur Erzeugung einer axialen Bewegung des Befestigungselementes in einer Richtung weg von der Drehachse des Spannelementes im Sinne entgegengesetzt der Spanndrehrichtung aufweisen, um ein Lösen des Befestigungselementes aus einem gespannten Zustand zu erleichtern.

Die Nockenvorrichtung kann eine Oberfläche aufweisen, welche sich im wesentlichen parallel zur Drehachse des Spannelementes für eine Anlage mit dem Vorwärtende des Befestigungselementes erstreckt.

Der Anlageabschnitt kann eine Anlageoberfläche für die oder jede der bogenförmig verlaufenden Nockenoberflächen aufweisen, wobei die oder jede Anlageoberfläche eine Länge hat, die sich quer zu einer Längsachse des Befestigungselementes erstreckt und so angepaßt ist, daß die zusammenwirkende Anlage mit der jeweiligen bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche in Richtung der Länge der bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche im wesentlichen über die Länge der Anlageoberfläche auftritt.

In einer Richtung quer zur Länge kann sich die oder jede Anlageoberfläche radial nach außen und axial nach innen gegenüber der Längsachse des Befestigungselementes erstrecken.

Der Anlageabschnitt kann zwei Anlageoberflächen aufweisen, wobei jede Anlageoberfläche durch eine Wand eines entsprechenden Schlitzes definiert ist, der sich quer zur Längsachse des Befestigungselementes erstreckt.

Der Anlageabschnitt des Befestigungselementes kann einen im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt haben.

Das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse können jeweils außenliegende Ausformungen zum Eingriff an der Wand der jeweiligen Ausnehmungen haben.

Weitere Einzelheiten, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen, welche als rein illustrativ und nicht einschränkend zu verstehen sind und unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Draufsicht von oben auf eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung entlang Linie II-II in Fig. 1, wobei die Verbindungsvorrichtung mit zwei verbindenden Bauelementen dargestellt ist;

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Gehäuses der Verbindungsvorrichtung im offenen Zustand zum Einbau eines

Befestigungselementes und eines Spannelementes;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines Spannelementes;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung entlang Linie V-V in Fig. 4;

Fig. 6 eine Seitenansicht des Befestigungselementes;

Fig. 7 eine Schnittdarstellung entlang Linie VII-VII in Fig. 2 zur Veranschaulichung eines ersten Gehäuses mit dem Spannelement hierin, welches um annähernd 90° in Uhrzeigerrichtung aus der Stellung von Fig. 1 gedreht wurde;

Fig. 8 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine Verbindungsvorrichtung, wobei erste und zweite Gehäuse lösbar miteinander verbunden sind;

Fig. 9 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine Verbindungsvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 10 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung;

Fig. 11 eine Schnittdarstellung entlang Linie XI-XI in Fig. 10; und

Fig. 12 eine Ansicht auf einen Teil von Fig. 1 zur Veranschaulichung einer Abwandlung des Befestigungselementes.

Die Fig. 1 bis 7 zeigen eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen (nachfolgend wieder als "Verbindungsvorrichtung" bezeichnet), wobei gemäß den Fig. 1 bis 7 die Verbindungsvorrichtung im wesentlichen ein Gehäuse 20, ein Spannelement 22 und ein Befestigungselement 24 aufweist.

Das Gehäuse 20 umfaßt ein erstes Gehäuse 26 zur Aufnahme des Spannelementes 22 und ein zweites Gehäuse 28 zur Aufnahme eines verlängerten Abschnittes 30 des Befestigungselementes 24.

Wie insbesondere aus den Fig. 4 und 5 hervorgeht, weist das Spannelement 22 ein im wesentlichen trommelförmiges Element mit einer Öffnung 32 auf, durch welche ein Eingriffs- oder Kopfabschnitt 34 des Befestigungselementes in einen hohlen Innenraum des Spannelementes eingeführt werden kann. Ein Schlitz 36 erstreckt sich von der Öffnung 32 teilweise umfangeitig um das Spannelement herum und ist dafür ausgelegt, einen Halsabschnitt 38 des Befestigungselementes aufzunehmen, wie in Fig. 2 gezeigt.

Das Spannelement 22 weist weiterhin zwei bogenförmig verlaufende Nockenoberflächen 40 auf, die dafür ausgelegt sind, zusammen separate Eingriffsoberflächen des Kopfabschnittes 34 des Befestigungselementes zu ergreifen, wobei durch Drehung des Spannelementes in Uhrzeigerrichtung (in Fig. 1 gesehen) eine axiale Bewegung des Befestigungselementes in Richtung Drehachse 44 des Spannelementes erzielt wird. In einer Richtung quer zur Bogenlänge hiervon verlaufen die Nockenoberflächen 40 in axialer Richtung, das heißt parallel zur Drehachse 44.

Zusätzlich zu den beiden bogenförmig gekrümmten Nockenoberflächen 40 weist das Spannelement eine innere Nockenvorrichtung 45 für eine axiale Bewegung des Befestigungselementes in einer Richtung weg von der Drehachse 44 durch Drehung des Spannelementes entgegen Uhrzeigersinn auf, um ein Lösen des Befestigungselementes aus einem angezogenen Zustand zu erleichtern. Die innere Nockenvorrichtung weist eine Oberfläche 45 auf, die einen Vorsprung 46 definiert, der sich im wesentlichen parallel zur Drehachse 44 für eine Anlage mit einem Vorderende 48 des Befestigungselementes 24 erstreckt. Das Spannelement weist weiterhin

eine äußere Nockenvorrichtung 40 auf, die teilweise die im wesentlichen radial nach außen gerichtete Ausdehnung oder Aufweitung des ersten Gehäuses 26 verursacht. Der äußere Umfang des Spannelementes ist am unteren Ende (Fig. 4) profiliert, um die Nockenvorrichtung 50 zu bilden. Wie am besten aus Fig. 5 hervorgeht, hat das Spannelement ein im wesentlichen kreisförmiges Profil, das durch einen Radius R definiert ist. Die Nockenvorrichtung 50 umfaßt einen Abschnitt am unteren Ende und äußeren Umfang mit einer Winkelerstreckung  $\theta$  von annähernd 90° und einer sich ändernden radialen Erstreckung  $R_L$ , die kleiner als R ist. Die Verringerung in radialer Richtung  $R_L$  der Nockenvorrichtung 50 wächst progressiv in Uhrzeigerrichtung des Abschnittes an, der durch den Winkel  $\theta$  definiert ist. Somit weist die Nockenvorrichtung 50 Abschnitte mit einem Radius R und den Abschnitt  $\theta$  mit einem Radius  $R_L$  auf, der in Winkelerstreckung progressiv kleiner als der Radius R ist.

Das Spannelement 22 weist weiterhin Ausformungen 52 auf, welche zusammen mit Ausformungen 54 am ersten Gehäuse 20 in Eingriff oder Anlage bringbar sind, um ein Verriegeln der Verbindungsvorrichtung zu erleichtern. Was Fig. 1 betrifft, so sind hier die Ausformungen 52 und 54 nicht gestrichelt dargestellt, wie dies üblicherweise bei der Darstellung von nicht sichtbaren Elementen ist; dies erfolgte aus Gründen einer Vereinfachung der Zeichnung. Die Ausformungen an dem Spannelement bestehen aus einer Mehrzahl von im wesentlichen gleichmäßig voneinander beabstandeten Vorsprüngen 52, die in zwei Gruppen im Abstand von 180° voneinander angeordnet sind; eine dieser Gruppen ist in Fig. 4 gezeigt.

Gemäß Fig. 6 ist das Befestigungselement 24 ein langgestrecktes stiftförmiges Bauteil mit einem vorderen Endabschnitt, der durch den Kopfabschnitt 34 und den Halsabschnitt 38 gebildet ist, die jeweils im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt haben, woran sich der verlängerte Abschnitt 30 und ein Körperabschnitt 56 anschließen, der zwischen dem Vorderende 48 und dem verlängerten Abschnitt 30 verläuft. Der Halsabschnitt wird durch einander gegenüberliegende Schlitz definiert, welche sich quer zur Längsachse 58 des Befestigungselementes 24 erstrecken. Die Eingriffs- oder Anlageoberflächen 42 des Befestigungselementes sind jeweils durch eine Wand eines der Schlitz definiert, die den Halsabschnitt 38 definieren und haben eine Länge, welche sich quer zur Längsachse 58 erstreckt. Die Eingriffs- oder Anlageoberflächen 42 sind jeweils entlang der Länge gekrümmt und die Krümmung ist so ausgelegt, daß sie im wesentlichen mit der Krümmung der jeweiligen bogenförmigen Nockenoberflächen entsprechen, das heißt der Krümmung der Nockenoberflächen in deren Bogenverlaufsrichtung. Man erkennt, daß durch Krümmen der Eingriffsoberfläche 42 in deren Längsrichtung derart, daß im wesentlichen eine Anpassung an die Krümmung der Nockenoberflächen 40 erfolgt, eine Anlage zwischen den jeweiligen Oberflächen in Längsrichtung der bogenförmigen Nockenoberfläche im wesentlichen über die gesamte Länge der Eingriffs- oder Anlageoberfläche erfolgt.

Wie in Fig. 2 gezeigt verlaufen die Eingriffsoberflächen 42 in einer Richtung quer zur Längsachse 58 des Befestigungselementes radial nach außen und axial nach innen bezüglich der Längsachse 58. Dies bewirkt, daß die Eingriffsoberflächen 42 in deren Querrichtung gesehen hinterschnitten sind.

Der verlängerte Abschnitt 30 hat im wesentlichen

kreisförmigen Querschnitt und weist eine Mehrzahl von geneigt verlaufenden Abschnitten 60 auf. Die Funktionsweise des verlängerten Abschnittes 30 und seine Wechselwirkung mit dem zweiten Gehäuse 28 wird nachfolgend näher erläutert.

Das erste Gehäuse 26 und das zweite Gehäuse 28 sind durch eine flexible Verbindungsvorrichtung untereinander verbunden, welche flexible Membranen 62 aufweist. Die Anordnung der ersten und zweiten Gehäuse ist derart, daß, wenn die Spann- und Befestigungselemente hierin aufgenommen sind, sie so angeordnet sind, daß die Eingriffsoberflächen 42 des Befestigungselementes 24 in Anlage mit den entsprechenden Nockenoberflächen 40 durch Drehung des Spannelementes 22 gelangen können.

In Fig. 3 ist das Gesamtgehäuse 20 in offenen Zustand dargestellt, wobei es in dieser Form als einstückiges Kunststoff-Spritzteil hergestellt werden kann, wie noch beschrieben werden wird. Das Gesamtgehäuse 20 ist im geschlossenen Gebrauchszustand in Fig. 1 gezeigt.

Das erste Gehäuse 26 weist einen Hülsenabschnitt 64 und einen im wesentlichen ebenen Kappenabschnitt 66 quer über ein Ende des Hülsenabschnittes 64 auf. Der Kappenabschnitt 66 ist mit einem mittig angeordneten Durchlaß 68 versehen, durch den das Spannelement 22, genauer gesagt ein Schraubendreher-Schlitz 70 hiervon, bei Anwendung der Verbindungsvorrichtung zugänglich ist.

Das erste Gehäuse 26 weist zwei einander gegenüberliegend angeordnete bewegliche Abschnitte 74 und 75 auf. Die beweglichen Abschnitte 74 und 75 sind dafür ausgelegt, sich im wesentlichen radial nach außen in Richtung des äußeren Umfangs des Hülsenabschnittes 64 zu bewegen, wie durch die Pfeile 76 in Fig. 1 gezeigt. Diese Bewegung erzeugt zumindest teilweise eine radial nach außen gerichtete Aufweitung des ersten Gehäuses 26.

Jeder bewegliche Abschnitt 74 und 75 ist ein einstückiger Teil des Hülsenabschnittes 64 und ist vom Rest des Hülsenabschnittes 64 durch einen im wesentlichen L-förmigen Schlitz 78 teilweise getrennt, wie am besten in Fig. 3 zu sehen ist. Die Schlitz 78 verlaufen zwischen dem äußeren Umfang des Hülsenabschnittes 64 und einer inneren Oberfläche 80 hiervon, wobei diese Oberfläche mit dem Kappenabschnitt 66 zusammenwirkt, um eine im wesentlichen kreisförmige Ausnehmung zur Aufnahme des Spannelementes 22 zu bilden. Jeder der beweglichen Abschnitte 74 und 75 hat ein freies Ende 82, das durch den jeweiligen Schlitz 78 definiert wird.

Der bewegliche Abschnitt 74 ist mit einer Nockenvorrichtung ausgestattet, die eine Rippe 84 aufweist, die innerhalb des Hülsenabschnittes 64 für eine Zusammenwirkung mit der Nockenvorrichtung 50 des Spannelementes angeordnet ist, um die im wesentlichen radial nach außen gerichtete Bewegung der beweglichen Abschnitte 74 und 75 zu erzeugen. Die Rippe 84 erstreckt sich in Längsrichtung des beweglichen Abschnittes 74 und hat eine Höhe oberhalb der inneren Oberfläche 80, die benachbart des freien Endes 82 des beweglichen Abschnittes 74 am größten ist. Änderungen in der Höhe der Rippe 84 entsprechen im wesentlichen der sich ändernden radialen Erstreckung  $R_L$  der Nockenvorrichtung, so daß ein im wesentlichen kontinuierlicher Kontakt zwischen dem beweglichen Abschnitt 74 und dem Abschnitt 8 der Nockenvorrichtung 50 vorhanden ist; genauer gesagt, das Profil der Rippe 84 ist so ausgelegt, daß es sich an das Profil des Abschnittes 8 der Nockenvorrichtung 50 anpaßt.

Das erste Gehäuse 26 weist die Ausformungen 54 für Zusammenwirkung in den Vorsprüngen 52 des Spannelementes 22 auf. Die Ausformungen am ersten Gehäuse 26 weisen im wesentlichen gleichmäßig voneinander beabstandete Vertiefungen 54 auf, die entlang der Länge der inneren Oberfläche 80 angeordnet sind.

Das zweite Gehäuse 28 ist eine im wesentlichen zylindrische Buchse mit einem Durchlaß 88, der eine Reihe von schräg oder geneigt verlaufenden Abschnitten aufweist, die so geformt sind, daß sie mit den geneigt verlaufenden Abschnitten 60 des verlängerten Abschnittes 30 des Befestigungselementes 24 zusammenpassen. Das zweite Gehäuse 28 weist einander gegenüberliegende, in Längsrichtung verlaufende Schlitz 90 auf, die das im wesentlichen radial nach außen verlaufende Aufweiten des zweiten Gehäuses erleichtern.

Die flexiblen Membranen 62 sind in ihrer Längsrichtung bogenförmig geschwungen und erstrecken sich voneinander gegenüberliegenden Seiten eines im wesentlichen rechteckförmigen vorderen Endabschnittes 94 des zweiten Gehäuses zueinander gegenüberliegenden Eckabschnitten 96 des Hülsenabschnittes 64.

Das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse sind jeweils mit außenliegenden Ausformungen zum Eingriff mit Wänden der jeweiligen Ausnehmungen versehen, in welche sie eingesetzt werden, wenn die Gehäuse in Druckanlage hiermit gebracht werden. Die Ausformungen am ersten Gehäuse 26 weisen langgestreckte Rippen 98 auf, die sich zumindest teilweise in Umfangsrichtung hiervon erstrecken. Die Ausformungen am zweiten Gehäuse 28 weisen Widerhaken 100 auf, die sich zwischen den Schlitz 90 erstrecken.

Das erste Gehäuse 26, das zweite Gehäuse 28 und die flexible Membran 62 sind einstückig und können, wie bereits oben erwähnt, einstückig durch einen Spritzgußvorgang hergestellt werden. Genauer gesagt, und insbesondere unter Bezug auf Fig. 3, weist das Gesamtgehäuse 20 ein erstes Körperteil 102 und ein zweites Körperteil 104 auf. Jeder Körperteil 102 und 104 definiert eine Hälfte des gesamten Gehäuses 20. Genauer gesagt, die Körperteile definieren jeweils eine Hälfte des ersten und zweiten Gehäuses 26 und 28 und eine flexible Membran 62, die sich dazwischen erstreckt. Die jeweiligen Enden der Körperteile 102 und 104, die die Hälften des zweiten Gehäuses 28 definieren, sind durch Scharnierabschnitte 106 verbunden. Die Körperteile 102 und 104 können um den Scharnierabschnitt 106 herum zusammengeklappt werden, um den Zustand gemäß Fig. 1 anzunehmen.

Die Körperteile 102 und 104 sind dafür ausgelegt, im Schnappsitz miteinander verbunden zu werden, wobei der erste Körperteil mit einem Vorsprung 108 versehen ist, der mit Schnappsitzeingriff in eine Bohrung 110 eingreift, die in einem Zapfen 112 vorgesehen ist, der am zweiten Körperteil 104 ausgeformt ist. Wie in Fig. 2 gezeigt, weist das Befestigungselement 24 eine durchgehende Öffnung 114 auf, in der der Vorsprung 108 und der Zapfen 112 aufgenommen sind, wenn der verlängerte Abschnitt 30 in das zweite Gehäuse 28 eingesetzt ist. Am Ende des Hülsenabschnittes abgelegt vom zweiten Gehäuse 28 weist das Körperteil 104 ein Halteelement 116 auf, das sich in einer im wesentlichen umfangseitigen Richtung des Hülsenabschnittes erstreckt und für einen Schnappsitz-Eingriff mit einer Ausnehmung 118 im ersten Körperteil vorgesehen ist.

Wie oben beschrieben erstrecken sich die Schlitz 78, welche die beweglichen Abschnitte 74 und 75 definieren, zwischen dem äußeren Umfang des Hülsenabschnittes

64 und der inneren Oberfläche 80. Um die Wirksamkeit des Spritzgußvorganges zu verbessern und insbesondere, um Werkzeugabnutzungen zu vermeiden, verbleibt bevorzugt eine dünne Membran des Kunststoffmaterials benachbart der Oberfläche 80, so daß sich die Schlitzze 64 nicht in das Innere des Hülsenabschnittes erstrecken. Bevorzugt hat diese Membran eine Dicke im Bereich von etwa 1 mm und weiterhin bevorzugt soll eine derartige Membran eine nach außen gerichtete Bewegung der beweglichen Abschnitte 74 und 75 nicht behindern.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann bevorzugt fertig zusammengefügt geliefert werden, wie in Fig. 1 gezeigt. Die Vorrichtung wird dadurch zusammengefügt oder zusammengebaut, daß zunächst das Gesamtgehäuse 20 im offenen Zustand gemäß Fig. 3 genommen wird und ein Spannelement 22 in die Ausnehmung eingesetzt wird, die durch die innere Oberfläche 80 in einer der Hälften des ersten Gehäuses 26 definiert ist. Um das Einsetzen eines Befestigungselementes 24 zu ermöglichen, wird die Öffnung 32 des Spannelementes so positioniert, daß sie dem Durchlaß 88 des zweiten Gehäuses 28 gegenüber liegt. Das Befestigungselement wird in das Gesamtgehäuse 20 durch Einführen des verlängerten Abschnittes 30 in die entsprechende Hälfte des zweiten Gehäuses 28 eingesetzt, wobei der Vorsprung 108 oder der Zapfen 112 sich in die durchgehende Öffnung 114 des Befestigungselementes erstrecken, was davon abhängig ist, in welchen der beiden Körperteile 102 und 104 das Befestigungs- und das Spannelement eingesetzt werden. In diesem Zustand wird der Kopfabschnitt 34 des Befestigungselementes innerhalb des Spannelementes so angeordnet, daß eine Drehung des Spannelementes in Uhrzeigerrichtung die Nockenoberflächen 40 in Anlage mit den entsprechenden Anlageoberflächen 42 des Befestigungselementes bringt. Ein Zusammenbau der Befestigungsvorrichtung wird dadurch abgeschlossen, daß die beiden Körperteile so zusammengebracht werden, daß der Vorsprung 108 und die Bohrung 110 und das Halteelement 116 und die Ausnehmung 118 einander im Schnappsitz festhalten. In diesem zusammengebauten Zustand ist eine einstückige Verbindungsvorrichtung geschaffen, welche bereit ist, zwei Bauteile zusammenzufügen und eine Verbindung zwischen diesen Bauteilen zu schaffen.

Um eine Verbindung zwischen zwei derartigen Bauteilen 120 und 122 zu schaffen, wird gemäß Fig. 2 das erste Gehäuse 26 in eine Ausnehmung 124 des Bauteiles 20 eingesetzt, wobei das zweite Gehäuse 28 über eine Kante 126 des Bauteiles 120 vorsteht. Die Ausnehmung 124 ist in einer Hauptoberfläche 128 des Bauteiles 120 ausgebildet und kann so liegen, daß sie sich an der Kante 126 öffnet, um das Überstehen des zweiten Gehäuses über diese Kante 126 zu ermöglichen. Alternativ hierzu kann eine weitere Ausnehmung vorgesehen sein, welche sich zwischen der Ausnehmung 124 und der Kante 126 erstreckt. Die Ausnehmung 124 sollte in ihrer Größe so bemessen sein, daß das Einsetzen des ersten Gehäuses 26 einfach dadurch erfolgen kann, daß leichter Druck auf den Kappenabschnitt 66 ausgeübt wird. Der Kappenabschnitt 66 dient auch als Tiefenanschlag für das erste Gehäuse und zur Abdeckung von Ausfaserungen in der Oberfläche 128 des Bauteiles 120, die beim Ausbilden der Ausnehmung 124 entstehen können.

Wenn das erste Gehäuse 26 so in der Ausnehmung 124 eingebaut worden ist, wird die Zusammenfügung der Verbindungsstelle dadurch abgeschlossen, daß das Bauteil 122 in Richtung der Kante 126 so bewegt wird,

daß das zweite Gehäuse 28 in eine Ausnehmung 132 eintritt, die in einer Hauptoberfläche 134 des Bauteiles 122 ausgebildet ist. Der Zusammenbau ist abgeschlossen, wenn die Hauptoberfläche 134 des Bauteiles 122 an der Kante 126 anschlägt. Die Ausnehmung 132 ist bevorzugt so dimensioniert, daß ein eng tolerierter Sitz mit dem zweiten Gehäuse geschaffen wird, so daß im wesentlichen keine Kraft notwendig ist, um die beiden Bauteile zusammenzufügen, so daß die Hauptoberfläche 134 an der Kante 126 anschlägt. Zwischen den beiden Bauteilen 120 und 122 ist in Fig. 2 ein Spalt gezeigt, um den Vorteil klar herauszustellen, eine flexible Verbindung zwischen den beiden Gehäusen zu haben, wie noch nachfolgend beschrieben werden wird.

Die so zusammengebaute Verbindung wird durch Drehen des Spannelementes 22 mittels eines Schraubendrehers in Uhrzeigerrichtung angezogen oder gespannt, der in den Schlitz 70 eingeführt wird. Die erste Drehung um 90° des Spannelementes bewegt die Öffnung 32 außer Fluchtung mit dem Durchlaß 88 und bringt die entsprechenden vorne liegenden Kanten 136 der Nockenoberfläche in eine Position gemäß Fig. 7, wo sie mit den entsprechenden Eingriffs- oder Anlageoberflächen 42 in Anlage geraten. Während der ersten 90° der Drehung bewegt sich der Abschnitt  $\theta$  der Nockenvorrichtung 50 annähernd fluchtend mit dem Durchlaß 88, so daß ein Abschnitt der Nockenvorrichtung 50 mit einem Radius R in Anlage mit der Rippe 84 gebracht wird. Es leuchtet ein, daß, wenn das Spannelement gedreht wird, der bewegliche Abschnitt 75 progressiv radial nach außen in Richtung der Pfeile 76 gebogen wird, wenn der Kontakt mit dem Abschnitt  $\theta$  durch einen Kontakt mit den Vollradius-Abschnitten des Radius R der Nockenvorrichtung 50 ersetzt wird. Obgleich der Radius der Nockenvorrichtung 50, der auf den beweglichen Abschnitt 74 einwirkt, bei Drehung des Spannelementes nicht anwächst, ist die Anordnung so, daß — vorausgesetzt die Ausnehmung 124 ist korrekt dimensioniert — sich der bewegliche Abschnitt 75 nur um einen gewissen Betrag nach außen bewegen kann, bevor eine Wand 138 der Ausnehmung berührt, so daß eine weitere Ausdehnung des ersten Gehäuses durch eine nach außen gerichtete Bewegung des beweglichen Abschnittes 74 erzeugt wird. Genauer gesagt, der Anfangseffekt bei einer Drehung des Spannelementes ist, daß der bewegliche Abschnitt 75 durch eine Wechselwirkung der Rippe 84 und der Nockenrichtung 50 nach außen gedrückt wird, bis eine Kraftanlage mit der Wand 138 erfolgt, so daß eine weitere Bewegung verhindert ist. Die fortlaufende Wechselwirkung zwischen Nockenvorrichtung 50 und Rippe 84 bei Weiterdrehung des Spannelementes erzeugt dann eine Kraft, welche bewirkt, daß das Spannelement in dem Hülsenabschnitt sich in Richtung des beweglichen Abschnittes 74 bewegt, welches somit nach außen in Richtung des äußeren Umfangs in eine Stellung bewegt wird, wo es unter Kraft an der Wandung 38 anliegt. Somit bewirken die (ungefähr) ersten 90° einer Drehung des Spannelementes eine im wesentlichen radial nach außen gerichtete Aufweitung des Spannelementes für eine Kraftanlage oder einen Preßsitz an der Wand 138 der Ausnehmung 124, wo es eingesetzt ist.

Wenn eine Drehung in Uhrzeigerrichtung des Spannelementes 22 über die Position von Fig. 7 hinaus fortgesetzt wird, geraten die Nockenoberflächen 40 mit den jeweiligen Anlageflächen 42 des Befestigungselementes in Anlage, was bewirkt, daß das Befestigungselement axial in Richtung der Drehachse 44 des Spannelementes



bewegt wird. Der Anfangseffekt dieser Bewegung ist, daß die geneigt verlaufenden Abschnitte 60 in die entsprechend geneigt verlaufenden Abschnitte des Durchlasses 88 gezogen werden, so daß das zweite Gehäuse 28 radial nach außen aufgeweitet wird, um unter Kraft an einer Wand 140 der Ausnehmung 132 anzuliegen. Sobald die ersten und zweiten Gehäuse aufgeweitet wurden, um unter Kraft oder im Preßsitz an den Wänden ihrer jeweiligen Ausnehmungen anzuliegen, bewirkt eine weitere Drehung des Spannelementes eine Druckkraft auf die Bauteile 120 und 122 und stellt eine sichere Verbindung dieser Bauteile dar.

Zwei zusätzliche Effekte können durch eine fortlaufende Drehung in Uhrzeigersinn des Spannelementes über den Punkt hinaus, wo die ersten und zweiten Gehäuse unter Kraft in ihren jeweiligen Ausnehmungen an den dortigen Wänden anliegen erzeugt werden: zunächst neigt das Spannelement dazu, sich in dem ersten Gehäuse etwas in Richtung der Kante 126 des Bauteiles zu bewegen. Diese Bewegung bewirkt eine weitere Aufweitung des ersten Gehäuses, in dem die beiden Hälften des ersten Gehäuses auseinandergezwungen werden. Somit wird die Kraftanlage zwischen dem äußeren Umfang des Hülsenabschnittes und der Wand 138 der Ausnehmung 124 intensiviert. Man erkennt, daß die Drehung des Spannelementes zwei Nockenwirkungen erzielt, nämlich erstens eine Zwischenwirkung der Nockenvorrichtung 50 und der Rippe 84 untereinander und zweitens eine lineare Bewegung des Spannelementes in Richtung des zweiten Gehäuses.

Der zweite zusätzliche Effekt ist ein Verschließen jeglichen Spaltes zwischen den beiden Bauteilen 120 und 122. Unter der Voraussetzung, daß die Ausnehmungen 124 und 132 korrekt dimensioniert sind (d. h. innerhalb einer bestimmten Toleranz) und die Hauptoberfläche 134 und die Kante 126 flach, d. h. eben sind, sollte es möglich sein, daß die beiden Bauteile gemäß obiger Beschreibung von Hand mit keinem Spalt dazwischen zusammengefügt werden können. In diesem Fall ist kein Nachziehen zum Spaltschließen während des Spannprozesses notwendig. Es leuchtet jedoch ein, daß diese idealen Bedingungen nicht immer in der Praxis vorhanden sind und anfangs ein Spalt zwischen den beiden Bauteilen vorhanden ist, wie in Fig. 2 dargestellt. Die Nachgiebigkeit der flexiblen Membrane 62 erlaubt, daß die Verbindungsvorrichtung eine Ziehwirkung aufbringen kann, wenn dies nötig ist. Genauer gesagt, falls, wenn die beiden Gehäuse aufgeweitet wurden, um im Preßsitz an den Wänden ihrer jeweiligen Ausnehmungen anzuliegen, dann ein Spalt zwischen den beiden Bauteilen vorliegt (Fig. 2), dann die von der bogenförmigen Nockenoberfläche 40 erzeugte Zugkraft das Befestigungselement in Richtung der Drehachse 44 zieht, so daß die flexible Membrane 62 in Richtung des ersten Gehäuses 26 nach innen gebogen werden, so daß das Bauteil 122 über das zweite Gehäuse 28 in Richtung des Bauteiles 120 gezogen wird, und so der Spalt geschlossen wird. Sobald der Spalt geschlossen ist, bringt eine weitere Drehung des Spannelementes eine Kraft auf die Bauteile 120 und 122 auf, die sicherstellt, daß die Verbindung spielfrei ist.

Während des Spannvorganges erzeugt die gegenseitige Anlage oder der gegenseitige Eingriff der Vorsprünge 52 am Spannelement und der Ausnehmungen 54 im ersten Gehäuse einen Ratscheneffekt bei Drehung des Spannelementes. Jeder Ratschenschritt definiert eine Verriegelungsposition der Verbindungsvorrichtung. Sobald sie somit ausgebildet ist, liegt in der Verbindung

keine Tendenz zum Lockern aufgrund von Vibrationen oder zum Rutschen bei Lastaufbringung zwischen den Eingriffs- und Nockenoberflächen vor.

Die Verbindung kann leicht dadurch wieder aufgehoben werden, indem der oben beschriebene Spannprozeß umgekehrt ausgeführt wird. Wenn das Spannelement entgegen Uhrzeigersinn gedreht wird, bewegen sich die nachgiebigen beweglichen Abschnitte 74 und 75 in Richtung des äußeren Umfanges des Spannelementes, um das erste Gehäuse in den nicht aufgeweiteten Zustand zurückzuführen und das Befestigungselement wird aufgrund einer Anlage zwischen der Oberfläche 45 und dem Vorderende 48 des Befestigungselementes von der Drehachse weggeschoben. Wenn das Spannelement entgegen Uhrzeigersinn über die Position hinausgedreht wird, in der die Öffnung 32 mit dem Durchlaß 88 fluchtet, wird das Vorderende 48 des Befestigungselementes von dem Vorsprung 46 berührt. Der Vorsprung 46 ist so ausgelegt, daß er ausreichende Bewegung auf das Befestigungselement von der Drehachse 44 weg erzeugt, so daß der verlängerte Abschnitt 30 außer Eingriff mit dem schrägverlaufenden Abschnitt des Durchlasses 88 gebracht wird. Die Bewegung des Befestigungselementes, die durch den Vorsprung 46 erzeugt wird, stellt sicher, daß der verlängerte Abschnitt 30 in eine Position bewegt wird, wo das zweite Gehäuse in seinen nicht aufgeweiteten Zustand zurückkehren kann.

Wenn die ersten und zweiten Gehäuse 26 und 28 jeweils in einen nicht aufgeweiteten Zustand zurückgekehrt sind, kann die Verbindung durch Entfernen der Gehäuse aus ihren jeweiligen Ausnehmungen 124 und 132 auseinandergenommen werden. Man erkennt, daß aufgrund der nachgiebigen Deformation der Gehäuse, um jeweils den aufgeweiteten Zustand anzunehmen, die erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung mehrfach verwendbar ist.

Was die nach außen gerichtete Ausweitung des ersten Gehäuses 26 betrifft, hat sich gezeigt, daß in den Fällen, wo das erste Gehäuse die in der dargestellten Ausführungsform gewählte geschlitzte Form hat, befriedigende Ergebnisse auch ohne Bereitstellen der beweglichen Abschnitte 74 und 75 erhalten werden können. Es ist daher möglich, daß das erste Gehäuse 26 eine der drei nachfolgenden Formen hat: erstens in geschlitzter Form mit beweglichen Abschnitten, zweitens in geschlitzter Form ohne bewegliche Abschnitte und drittens mit beweglichen Abschnitten aber ohne Schlitz. In jedem dieser Fälle ist das feste Gehäuse in der Lage, sich radial nach außen während einer Drehung des Spannelementes aufzuweiten.

Was die Verbindungsvorrichtung zwischen den beiden Gehäusen betrifft, versteht sich, daß es nicht unbedingt notwendig (jedoch vorteilhaft) ist, daß diese nachgiebig sind. Die Verbindung kann jedoch auch steif, d. h. unnachgiebig sein. Im Falle einer steifen Verbindung tritt jedoch die oben erwähnte Nachzieh Wirkung zum Schließen des Spaltes nicht auf und somit kann eine derart ausgebildete Verbindungsvorrichtung in gewissen Fällen eine Verbindung aufbauen, die, obgleich fest angezogen, einen Spalt zwischen den Bauteilen 120 und 122 läßt.

Es versteht weiterhin, daß es nicht zwingend notwendig ist, erstes Gehäuse, zweites Gehäuse und Verbindungsvorrichtung einstückig miteinander auszubilden. Anstelle hiervon können erstes und zweites Gehäuse lösbar durch eine Verbindungsvorrichtung gemäß Fig. 8 untereinander verbunden sein.

In Fig. 8 ist die Ausbildung des ersten und zweiten



Gehäuses im wesentlichen gleich wie bei der Verbindungsvorrichtung gemäß Fig. 1 und infolgedessen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile. Wahlweise können, wie dargestellt, die ersten und zweiten Gehäuse 26 und 28 einstückig und nicht mit einem Schlitz wie in Fig. 1 dargestellt ausgeformt sein. Das erste Gehäuse 26 weist den Hülsenabschnitt 64 mit den beweglichen Abschnitten 74 und 75 und den ebenen Kappenabschnitt 66 auf. Der Hülsenabschnitt 64 umfaßt bogenförmig verlaufende Verlängerungsarme 142, die sich in Richtung des zweiten Gehäuses 28 erstrecken. Die Verlängerungsarme 142 und der Kappenabschnitt 66 definieren eine Ausnehmung 144.

Das zweite Gehäuse 28 weist an einem Ende hiervon die flexible Membran 62 auf. Die Membran 62 weist eine Öffnung auf, durch welche der Kopfabschnitt 34 des Befestigungselementes 24 für eine Anlage mit den Nockenoberflächen des Spannelementes (nicht dargestellt) verlaufen kann und weist weiterhin entsprechende Abschnitte auf, die sich von entgegengesetzten Seiten des zweiten Gehäuses aus erstrecken.

Um die ersten und zweiten Gehäuse 26 und 28 miteinander zu verbinden, wird die flexible Membran 62 in die Ausnehmung 144 eingesetzt. Die Ausbildung der Membran 62 und der Verlängerungsarme 142 ist so, daß eine Wechselwirkung zwischen ihnen erfolgt, um eine Kraft zu erzeugen, durch welche die Verbindung zwischen den Gehäusen aufrechterhalten wird. Somit kann die Verbindungsvorrichtung von Fig. 8 dem Kunden fertig zusammengebaut als einstückige oder einheitliche Verbindungsvorrichtung geliefert werden.

Die Herstellung einer Verbindung mit der Vorrichtung von Fig. 8 und der Spannvorgang entsprechen den Vorgängen, die unter Bezug auf die Vorrichtung der Fig. 1 bis 7 bereits beschrieben wurde.

Weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung zeigen andere Vorrichtungen zum Verbinden der ersten und zweiten Gehäuse und werden nun unter Bezug auf die Fig. 9 bis 11 näher erläutert.

In Fig. 9 ist ein erstes Gehäuse 150 zur Aufnahme eines Spannelementes 152 mit einem zweiten Gehäuse 154 mittels einer nachgiebigen Verbindungsvorrichtung verbunden, die in Form einer Schraubenfeder 156 ausgebildet ist. Das erste Gehäuse 150, das zweite Gehäuse 154 und die Schraubenfeder 156 sind einstückig und können in einem Teil im Spritzgußvorgang hergestellt werden. Man erkennt, daß die Ausbildung keinen Schlitz wie im Falle der ersten Ausführungsform aufweist und daß das erste Gehäuse mit beweglichen Abschnitten 158 versehen ist, um durch Drehung des Spannelementes eine radial nach außen gerichtete Aufweitung zu erzeugen. Eine Verbindung zwischen zwei Bauteilen kann ausgebildet, gespannt und wieder gelöst werden, wie in Verbindung mit der Verbindungsvorrichtung der Fig. 1 bis 7 bereits beschrieben.

In den Fig. 10 und 11 ist ein erstes Gehäuse 160 zur Aufnahme eines Spannelementes 162 mit einem zweiten Gehäuse 164 durch eine einstückige federnde Verbindungsvorrichtung verbunden. Die Verbindungsvorrichtung weist ein Ringelement 166 auf, das mit gegenüberliegenden Paaren von Streben 168 und 170 verbunden ist. Die Streben 168 erstrecken sich vom ersten Gehäuse 160 und sind hierbei radial gegenüber den Streben 170, die sich vom zweiten Gehäuse aus erstrecken, um 90° versetzt. Wie in der Ausführungsform von Fig. 9 sind erstes Gehäuse 160, zweites Gehäuse 164 und die nachgiebige Verbindungsvorrichtung 166, 168 und 170 ein-

stückig und können in einem Stück durch Spritzguß oder dergleichen hergestellt werden. Während der Herstellung kann — falls gewünscht — ein Schlitz mit eingefügt werden.

Die Befestigungselemente in den Fig. 9 bis 11 haben einen Kopfabschnitt und einen Halsabschnitt mit kreisförmigem Querschnitt und die Ausbildung des vorderen Endabschnittes des Befestigungselementes 24 ist zwar vorteilhaft, jedoch nicht notwendig. Die Ausbildung des vorderen Endabschnittes 56 und insbesondere diejenige der Anlageoberflächen 42 und der Nockenoberflächen 40 ist so, daß, wenn sie in gegenseitiger Anlage sind, keine Anlage zwischen den Anlageoberflächen der jeweiligen Nockenoberflächen im wesentlichen über die Länge der Anlageoberflächen erfolgt und die Last auf dem Befestigungselement wird axial übertragen. Weiterhin bewirkt die Hinterschneidung der Anlageoberflächen, daß diese in die Nockenoberflächen eingraben, was eine Klemmwirkung auf das Befestigungselement aufbringt. Diese Merkmale sind unter anderem in einer noch anhängigen britischen Patentanmeldung offenbart (Anwaltsaktenzeichen J.22863 GB), auf deren Offenbarungsgehalt insofern Bezug genommen wird.

Eine Abwandlung des Befestigungselementes 24 ist in Fig. 12 gezeigt. Man erkennt, daß die Krümmung der Anlageoberflächen 42 in deren Längsrichtung nicht mit der Krümmung der Nockenoberflächen in Richtung deren Bogenlänge angepaßt ist. Ansonsten ist die Ausbildung der Anlageoberflächen 42 gleich der Anlageoberflächen 42 in den Fig. 1 bis 7, d. h., die Anlageoberflächen 42 in Fig. 12 sind in einer Richtung quer zu ihrer Länge hinterschnitten. Die erhöhte Krümmung der Anlageoberflächen 42 gegenüber den Nockenoberflächen 40 schafft einen Freiraum, der sicherstellt, daß die Enden der Anlageoberflächen sich während Drehung des Spannelementes nicht in die Nockenoberflächen eingraben. Die Vorteile der oben erwähnten Klemmwirkung und axialen Lastaufnahme sind jedoch mit dem modifizierten Befestigungselement gemäß Fig. 12 gleichermaßen gut zu erreichen.

#### Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen, wobei die Vorrichtung aufweist:

ein langgestrecktes Befestigungselement (24);  
ein Spannelement (22) mit wenigstens einer bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche (40) für eine Zusammenwirkung mit einem Eingriffsabschnitt (42) des Befestigungselementes (24); und  
Aufnahmevorrichtungen zum Aufnehmen des Befestigungselementes und des Spannelementes, wobei die oder jede Nockenoberfläche und der Anlageabschnitt für die Zusammenwirkung miteinander positioniert sind, wobei die Aufnahmevorrichtungen aufweisen:

ein erstes Gehäuse (26) zur Aufnahme des Spannelementes, ein zweites Gehäuse zur Aufnahme wenigstens eines verlängerten Abschnittes (30) des Befestigungselementes und Einrichtungen zum Verbinden der ersten und zweiten Gehäuse, wobei im Gebrauch das erste Gehäuse in eine Ausnehmung eines zu befestigenden Bauteiles und das zweite Gehäuse in eine Ausnehmung im anderen der zu befestigenden Bauteile eingesetzt ist, um zwischen den Bauteilen eine Verbindung zu erzeugen und wobei eine Drehung des Spannelementes

in einer Richtung um eine Drehachse eine axiale Bewegung des Befestigungselementes in Richtung der Drehachse bewirkt, was die Verbindung anzieht, wobei das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse jeweils dafür ausgelegt sind, sich im wesentlichen radial nach außen während der Drehung des Spannelementes aufzuweiten, um unter Druck an den Wänden der jeweiligen Ausnehmungen anzuliegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Verbindungsvorrichtung die Gehäuse elastisch miteinander verbindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Verbindungsvorrichtung eine flexible Membranvorrichtung aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die ersten und zweiten Gehäuse jeweils zwei Körperteile aufweisen, wobei die Körperteile der ersten und zweiten Gehäuse im Schnappsitz miteinander verbunden sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die jeweiligen Körperteile des ersten und des zweiten Gehäuses sich in einer gemeinsamen Ebene treffen, wenn sie im Schnappsitz zusammengefügt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei das erste Gehäuse, das zweite Gehäuse und die Verbindungsvorrichtung einstückig sind und wobei die Verbindungsvorrichtung die Form einer Schraubenfeder hat.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei das erste Gehäuse, das zweite Gehäuse und die Verbindungsvorrichtung einstückig sind, wobei die Verbindungsvorrichtung ein Ringelement aufweist, welches mit entsprechend einander gegenüberliegenden Streben verbunden ist, die sich von dem ersten Gehäuse und dem zweiten Gehäuse aus erstrecken, wobei die Streben sich von dem ersten Gehäuse radial versetzt gegenüber den Streben vom zweiten Gehäuse aus erstrecken.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Gehäuse, das zweite Gehäuse und die Verbindungsvorrichtung in einem Stück aus Kunststoff gegossen sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das zweite Gehäuse lösbar mit dem ersten Gehäuse über die Verbindungsvorrichtung verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Verbindungsvorrichtung eine flexible Membranvorrichtung aufweist und das erste Gehäuse eine Ausnehmung definiert zur Aufnahme und für einen Eingriff mit der flexiblen Membranvorrichtung.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Gehäuse wenigstens einen beweglichen Abschnitt aufweist, der dafür ausgelegt ist, sich im wesentlichen radial nach außen in Richtung eines äußeren Umfangs des ersten Gehäuses zu bewegen, um zumindest teilweise die radiale nach außen gerichtete Aufweitung des ersten Gehäuses zu erzeugen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei der oder jeder bewegliche Abschnitt federnd bei Drehung des Spannelementes auslenkbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, wobei der oder jeder bewegliche Abschnitt ein einstückiges Teil des ersten Gehäuses ist und teilweise von diesem durch einen oder mehrere Schlitze getrennt ist, die in dem ersten Gehäuse ausgebildet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei der oder jeder bewegliche Abschnitt teilweise von dem Rest des Gehäuses durch einen im wesentlichen L-förmigen Schlitz getrennt ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei die oder wenigstens einer der beweglichen Abschnitte eine Nockenvorrichtung aufweist, wobei die Nockenvorrichtung mit dem Spannelement zusammenwirkt, um die im wesentlichen radial nach außen gerichtete Bewegung des oder jedes beweglichen Abschnittes zu bewirken.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spannelement eine äußere Nockenvorrichtung aufweist, um wenigstens teilweise die im wesentlichen radial nach außen gerichtete Aufweitung des ersten Gehäuses zu bewirken.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Gehäuse Ausformungen für einen Eingriff mit Ausformungen an dem Spannelement aufweist, um ein Verriegeln der Verbindungsvorrichtung zu erleichtern.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Ausformungen am ersten Gehäuse eine Mehrzahl von umfangseitig beabstandeten Vertiefungen in einer Oberfläche des ersten Gehäuses umfassen, wobei die Oberfläche eine Ausnehmung zur Aufnahme des Spannelementes definiert und wobei die Ausformungen am Spannelement eine Mehrzahl von Vorsprüngen an einer äußeren Oberfläche des Spannelementes aufweisen.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spannelement eine Nockenvorrichtung zur Erzeugung einer axialen Bewegung des Befestigungselementes in einer Richtung weg von der Drehachse des Spannelementes im Sinne entgegengesetzt der Spann-Drehrichtung aufweist, um ein Lösen des Befestigungselementes aus einem gespannten Zustand zu erleichtern.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei die Nockenvorrichtung eine Oberfläche aufweist, welche sich im wesentlichen parallel zur Drehachse des Spannelementes für eine Anlage mit dem Vorderende des Befestigungselementes erstreckt.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Anlageabschnitt eine Anlageoberfläche für die oder jede der bogenförmig verlaufenden Nockenoberflächen aufweist, wobei die oder jede Anlageoberfläche eine Länge hat, die sich quer zu einer Längsachse des Befestigungselementes erstreckt und so angepaßt ist, daß die zusammenwirkende Anlage mit der jeweiligen bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche in Richtung der Länge der bogenförmig verlaufenden Nockenoberfläche im wesentlichen über die Länge der Anlageoberfläche auftritt.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei in einer Richtung quer zur Länge die oder jede Anlageoberfläche sich radial nach außen und axial nach innen gegenüber der Längsachse des Befestigungselementes erstreckt.

23. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, wobei der Anlageabschnitt zwei Anlageoberflächen aufweist, wobei jede Anlageoberfläche durch eine Wand eines entsprechenden Schlitzes definiert ist, der sich quer zur Längsachse des Befestigungselementes erstreckt.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Anlageabschnitt des Befesti-

gungselementes einen im wesentlich rechteckförmigen Querschnitt hat.

25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse jeweils außenliegende Ausformungen zum Eingriff an der Wand der jeweiligen Ausnehmungen haben.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

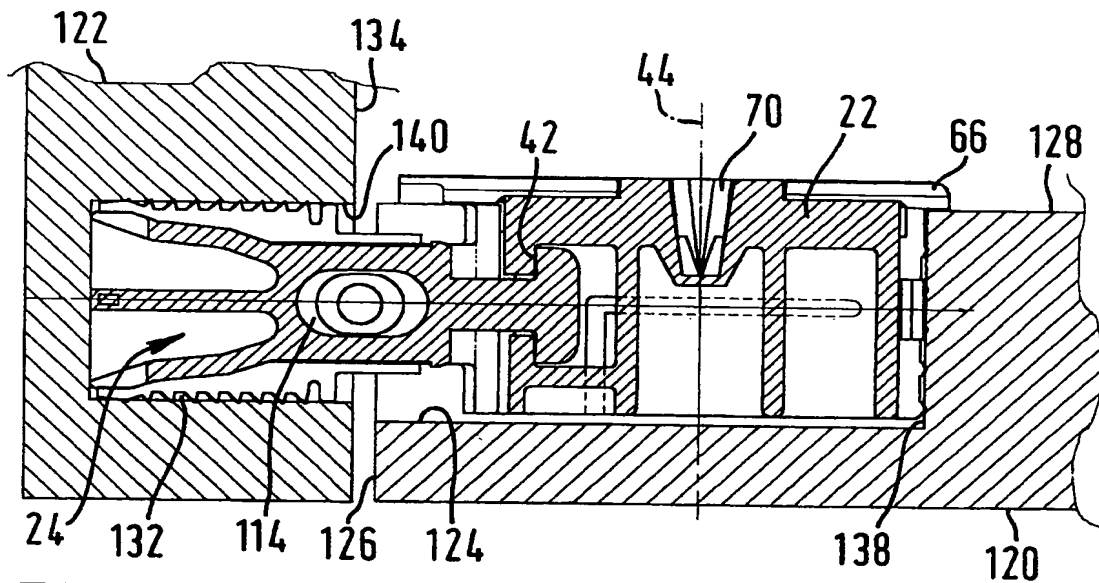
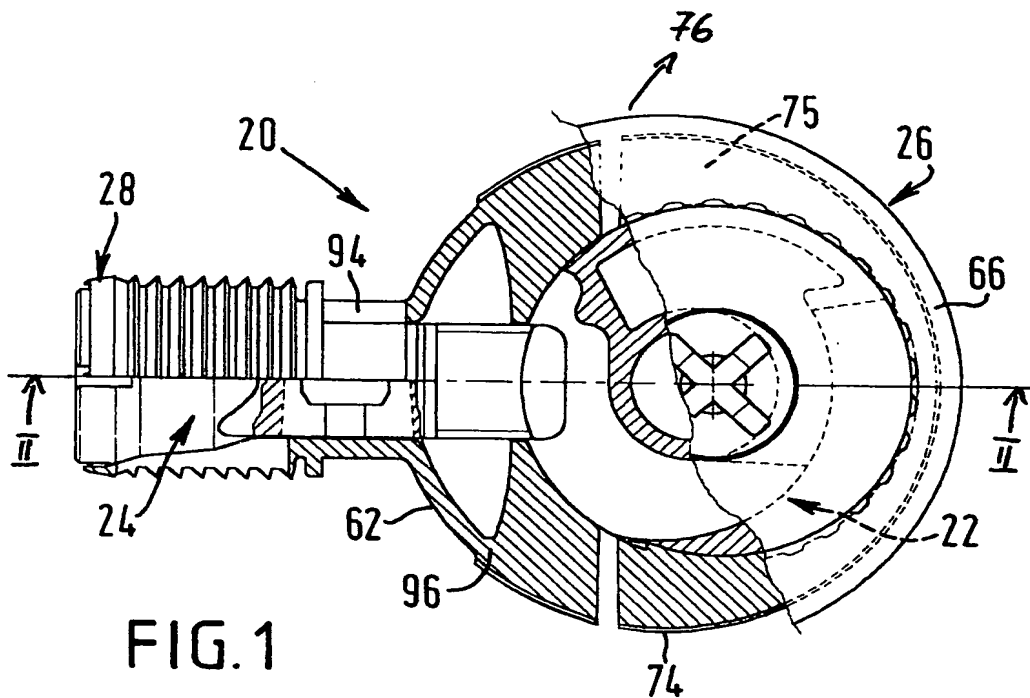
45

50

55

60

65



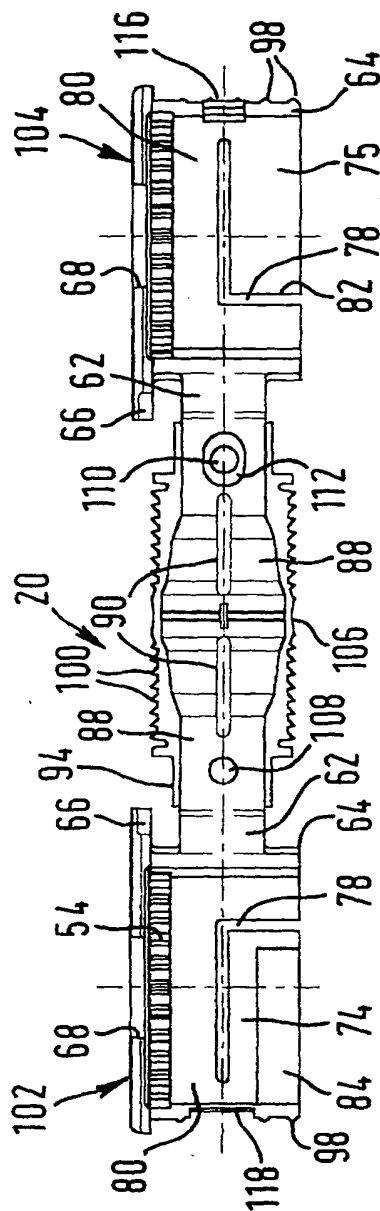


FIG. 3

